

BEST AVAILABLE COPY

PAT-NO: JP02000174188A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000174188 A

TITLE: COOLING STRUCTURE FOR ELECTRONIC ELEMENT

PUBN-DATE: June 23, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAN, NUYEN

N/A

MOCHIZUKI, MASATAKA

N/A

MASUKO, KOICHI

N/A

GOTO, KAZUHIKO

N/A

SAITO, YUJI

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJIKURA LTD

N/A

APPL-NO: JP10347624

APPL-DATE: December 7, 1998

INT-CL (IPC): H01L023/427, H01L023/467

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve rigidity of a cooling structure for an electronic element provided with a heat pipe and a heat sink.

SOLUTION: Related to a cooling structure of an electronic element wherein an electronic element 3 which heats during operation and a heat-radiation member 7 allocated away from the electronic element 3 are connected together with a heat pipe 2, a heat pipe 1 is embedded along a support member 1 whose rigidity is higher than the heat pipe 2. At one end part of the support member 1, a stage part 4 to which the electronic element 3 is tightly fitted is formed integrally

with the support member 1. At the other end part of the support member 1, the heat radiation member 7 is fitted for heat delivery.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-174188

(P2000-174188A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int. Cl.

H01L 23/427
23/457

特許庁

F I

H01L 23/45

ページ (参考)

B 5 F 0 3 6
C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-347024

(22) 出願日

平成10年12月7日 (1998.12.7)

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場一丁目5番1号

(72) 発明者 タン ニューエン

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社
フジクラ内

(72) 発明者 望月 正孝

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社
フジクラ内

(74) 代理人 100083938

弁護士 渡辺 丈夫

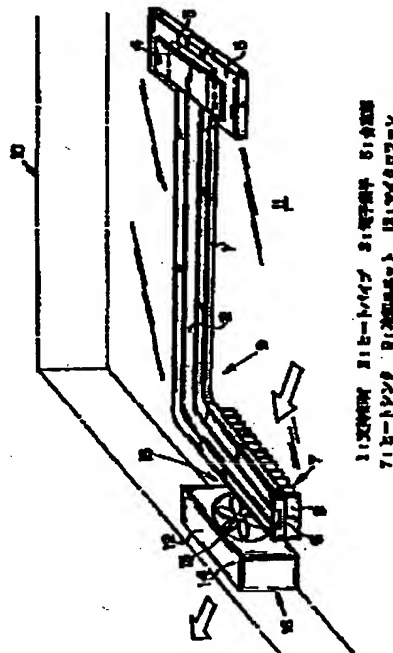
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子素子の冷却構造

(57) 【要約】

【課題】 ヒートパイプとヒートシンクとを備えた電子素子の冷却構造において、その剛性を向上させる。

【解決手段】 動作することによって発熱する電子素子3と、その電子素子3から離れて配置された放熱部材7とをヒートパイプ2によって連結した電子素子の冷却構造であり、ヒートパイプ2よりも剛性の高い支持部材1に近接してヒートパイプ1が埋め込まれている。その支持部材1の一端部には、電子素子3を密着状態に取り付ける台座部4が支持部材1と一体に形成されている。また支持部材1の他端部には、放熱部材7が熱伝受可能に取り付けられている。



状を成す電子素子3の上面箇所には、その左右に突き出したフランジ部4が形成されており、このフランジ部4を図1での上方から貫通するビス（図示せず）を台座部5に締結させることによって、電子素子3が台座部5に対して密着状態に組み付けられている。

【0013】一方、支持部材1および台座部5のうち図1での上面部には、取り付け溝6が支持部材1の長さ方向に向けた姿勢で形成されている。この取り付け溝6は、開口端の幅と内部の幅とが等しい矩形の断面形状を成しており、その全長に亘って一定の深さとなっている。そして取り付け溝6の内部には、一例として箱門形断面あるいは扁平断面のヒートパイプ2が嵌め込まれた状態で取り付けられている。

【0014】このヒートパイプ2における支持部材1の板厚方向での厚さは、取り付け溝6の深さと等しい設定となっていて、したがってヒートパイプ2のうち取り付け溝6から図1での上方向に露出した部分が支持部材1ならびに台座部5の表面とそれぞれ面一となっている。つまりヒートパイプ2において台座部5に設置された部分が、電子素子3の図1での下面部に密着している。換言すれば、電子素子3は、台座部5およびヒートパイプ2とそれぞれ密着した状態で固定されている。

【0015】なおヒートパイプ2と取り付け溝6との固定手段としては、熱伝導性の高いエポキシ系接着剤を用いた接着、あるいはヒートパイプ2のコンテナを数個に支障ない程度に変形させて溝部に圧入させることなどが挙げられる。そしてこれらのいずれの手段によっても、ヒートパイプ2がその全長に亘って支持部材1に組み付けられるから、高い固定強度が得られるばかりか、ヒートパイプ2と支持部材1との間での熱伝達が良好になる。

【0016】周知の通り、ヒートパイプ2は、両端部を気密状態に密閉したパイプの内部に、空気などの非凝縮性ガスを脱気した状態で水などの凝縮性の流体を作動流体として封入し、更に必要に応じて毛細管圧力を生じさせるウィックを内部に設けた熱伝導装置である。

【0017】これに対して、支持部材1の他端部には、この発明の放熱部材に相当するヒートシンク7が設けられている。より具体的には、支持部材1における端部のうち図2での下面部、つまりヒートパイプ2が取り付けられた面の反対面には、多数枚の平板状フィン8が互いに平行にかつ支持部材1の幅方向に向けた姿勢で取り付けられている。つまりこの具体例では、支持部材1が平板状フィン8を取り付けるためのいわゆるベースプレート兼熱伝導体となっており、支持部材1と各平板状フィン8とによってヒートシンク7が構成されている。

【0018】この両者の取り付け手段としては、支持部材1および台座部5をダイカスト製造によって形成する際に、圧延材からなる各平板状フィン8の一部を支持部材1の材料である溶湯によって鋳込んで一体化する手段が採用されている。この手段によれば、各平板状フィ

ン8を薄くかつ高いものとできるうえに、互いのピッチを狭く設定することが可能となり、平板状フィン8全体の熱交換面積が大きくなるから、ヒートシンク7としての放熱効率を良好にすることができる。また隙間ならびに介在物のない状態に両者が組み付けられるから、支持部材1と平板状フィン8との間での熱抵抗を小さくすることができる。

【0019】上記のように台座部5を備えた支持部材1とその支持部材1に対して組み付けられたヒートパイプ2とヒートシンク7とによって1個の冷却ユニット9が形成されており、この冷却ユニット9は、パソコンケース10の底部に備えられたシャーシ11に載せた状態でパソコンケース10に収容されている。更に具体的には、台座部5のうち電子素子3を取り付けていない面（下面）とヒートシンク7とをシャーシ11に接触させた姿勢で適宜手段によってパソコンケース10に固定されている。なお支持部材1のうちヒートシンク7を備えた端部が、台座部5よりも高い位置に配置されている。

【0020】更に冷却ユニット9におけるヒートシンク7の近傍には、マイクロファン12が設置されている。すなわちマイクロファン12は、パソコンケース10の側壁面の近傍に設置されていて、適宜の手段によってシャーシ11あるいはパソコンケース10に対して固定されている。このマイクロファン12としては、回転駆動するブレード13をハウジング14の内部に備えた構成の軸流ファンが採用されており、ハウジング14における吸込部15をヒートシンク7における平板状フィン8と直交させた姿勢で取り付けられている。

【0021】これに対して、ハウジング14における吐出部16は、パソコンケース10に備えられた排気口（図示せず）に向けられている。したがってマイクロファン12を駆動させた場合、パソコンケース10の内部の空気が、ヒートシンク7の各平板状フィン8同士の間を通過してハウジング14の内側に入り込むとともに、パソコンケース10の外部に送り出される構成となっている。

【0022】したがって上記の構成では、電子素子3が動作することにより生じた熱は、ヒートパイプ2のうち台座部5に設置された端部に伝達され、それに伴ってヒートパイプ2における両端部に温度差が生じるので、ヒートパイプ2が動作が開始される。すなわち内部に封入してある作動流体が蒸発し、その蒸気が温度の低い他端部に流動して取り付け溝6の内面に放熱する。その熱は、支持部材1の端部から各平板状フィン8に伝達される。

【0023】なお放熱して凝縮した作動流体は、ヒートパイプ2のうち台座部5に設置された端部に向けて流下し、電子素子3の熱によって再度蒸発する。つまりヒートパイプ2のうちヒートシンク7側に設置された端部が、電子素子3に設置された端部に対して高くなってい

るから、動作態様としてはボトムヒートモードとなる。更にヒートシンク7の保有する熱は、各平板状フィン8同士の間を流れる空気流に伝達され、その高温の空気流は、パソコンケース10の外部に排出される。つまりヒートシンク7の熱が空気流によってパソコンケース10の外部に運ばれ、その結果、電子素子3の温度上昇が抑制もしくは防止される。

【0024】特に上記の構成では、多数枚の平板状フィン8が支持部材1に対して直接取り付けられているから、ヒートパイプ2とヒートシンク7との間での熱抵抗がきわめて小さい利点があり、また電子素子3の熱の一部が、ヒートパイプ2を介さずにアルミニウム製の支持部材1および台座部5を通じてヒートシンク7に直接供給されるから、全体としての冷却効率に優れている。

【0025】更に上記の構成では、電子素子3を取り付ける台座部5が、支持部材1における実質的な端部を平坦に形成したものであるから、電子素子3の取り付け位置が明確化されるうえに、電子素子3を確実に強固に固定することが可能になり、しかも従来のような金属ブロックが不要になるために構成部品を少なくしてコストの低廉化を図ることが可能になる。

【0026】また上記の構成では、ヒートパイプ2における図1での両側面部および下面部が全長に亘って支持部材1ならびに台座部5によって被覆されていることに加えて、機械的なカシメあるいは接着剤を用いた接着等の手段によらず、支持部材1中に平板状フィン8を嵌込んでヒートシンク7としているから、構造全体として強度あるいは剛性に優れている。なお支持部材1が、十分な剛性を備えているにも拘わらず、ヒートパイプ2とほぼ同じ幅の板状のものであるから、パソコンケースの大

型化の要因を未然に排除することができる。

【0027】なお上述した具体例では、電子素子やヒートパイプあるいは金属ブロックなどを直接支持部材に取り付けるように構成したが、この発明における「直接」

とは、いわゆるサーマルジョイントなどの熱伝達を媒介する充填材を介在させてもよいことも含むのであり、従来一般に行われているこの種の介在物の存在を排除するものではない。またこの発明で対象とする電子素子は、CPUに限定されないものであって、通電して動作することにより発熱する広く一般の電子部品を含んでいる。

【0028】更にこの発明で使用することのできる金属部品は、アルミニウムあるいはその合金に限られないものであり、銅やマグネシウム合金などの他の金属であってもよい。また上記具体例では、支持部材のうち取り付け溝が形成された面の反対面にヒートシンクを備えた構成を例示したが、例えばヒートシンクは取り付け溝を跨いだ状態で支持部材に設けることもできる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、ヒートパイプがそれよりも高剛性の支持部材に添って埋め込まれるとともに、その支持部材の一端部に電子素子用の台座部が一体に形成され、更に支持部材の他端部に放熱部材が熱伝受可能に取り付けられていて、支持部材によってヒートパイプがその全長に亘りサポートされているから、構造全体としての剛性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

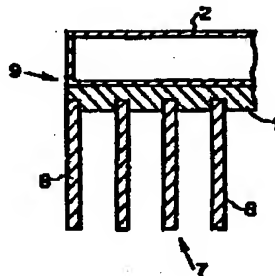
【図1】 この発明をパソコンに適用した具体例を示す概略図である。

【図2】 ヒートパイプと支持部材とヒートシンクとの配置状態を示す断面図である。

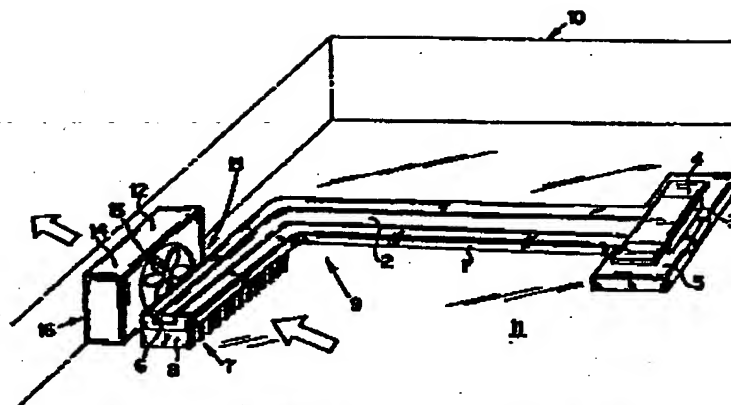
【符号の説明】

1…支持部材、 2…ヒートパイプ、 3…電子素子、
4…フランジ部、5…台座部、 6…取り付け溝、
7…ヒートシンク、 8…平板状フィン、9…ユニット、 10…パソコンケース、 11…シャーシ、 12…マイクロファン。

【図2】



【図1】



1:支持材料 2:ヒートパイプ 3:電子素子 5:筐体部
7:ヒートシンク 8:冷却ユニット 12:マイクロファン

フロントページの続き

(72)発明者 益子 耕一
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

(72)発明者 後藤 和彦
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

(72)発明者 吉澤 祐士
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

Fターム(参考) 5F036 A401 B201 B260

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.